

УДК 37:54(430)

Н. В. СУХАНКИНА, Ф. Ф. ЛАХВИЧ

РЕФОРМА ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ ГЕРМАНИИ

В настоящее время 53 университета ФРГ предоставляют возможность получения химического образования в рамках как традиционной [1], так и новой для Германии двухступенчатой модели, включающей бакалавриат и магистратуру («Bachelor/Master») [3]. Переход немецких вузов на двухступенчатую систему образования обусловлен, в первую очередь, стремлением приблизить национальную высшую школу к международным стандартам, повысить ее конкурентоспособность и конкурентоспособность. Ориентиром для нововведений служат рекомендации Вюрцбургской конференции по химическому образованию 1996 г. (Die Konferenz der Fachbereiche Chemie KFC) и предложения комиссии по образовательной реформе Общества немецких химиков (Die Gesellschaft Deutscher Chemiker-Studienreformkommission).

Если студенты выбирают классическую программу химического образования, то этапы обучения строятся следующим образом (табл. 1) [1, 2]. Учебный процесс разделен на 4 семестра *начального курса* обучения (das Grundstudium) и на такой же по продолжительности *основной курс* (das Hauptstudium). Большую часть начального курса обучения занимают лекции, семинары, упражнения и практические занятия по *аналитической, неорганической, органической и физической химии* (в некоторых университетах также *общей химии*). Помимо этого, студенты должны посещать семинары и лекции по *математике и экспериментальной физике*, практические занятия по физике. После этого студенты сдают промежуточные экзамены по следующим предметам: неорганическая химия, органическая химия и физическая химия, по отдельным областям физики, а в некоторых университетах и по математике. Успешная сдача этих экзаменов рассматривается как преддипломная работа, которая и не позволяет начать работу по специальности, но служит «пропуском» в основной курс обучения. При изучении основного курса студенты углубляют свои знания по неорганической, органической и физической химии. Центральное место в учебном процессе занимают «продвинутые» практические занятия по этим трем основным базовым дисциплинам. Все формы занятий в основном курсе проводятся в рамках научно-исследовательской деятельности соответствующего университета. Студенты могут уже во время основного курса обучения выбрать специализацию и целенаправленно готовиться к ней, по которому в будущем будет выполняться дипломная работа.

Если студент посещал все обязательные занятия, он сдает главные экзамены, дающие право на написание дипломной работы. Речь идет, как правило, о четырех устных экзаменах по специальностям: неорганическая, органическая и физическая химия, а также один экзамен по выбору. Предметы экзаменов зависят от вуза, например: аналитическая химия, биохимия, теоретическая химия или макромолекулярная химия. Завершающим этапом является на-

РЕФОРМА ХИМИЧЕСКОГО
В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ ГЕР

Модель традици

Основные предметы	обща физи качес
Предв	
Обязательные предметы	неорг анали
Предметы по выбору	биох макр техни воды
(неорг)	
Докторс	

полнение и защита диссертации, при этом выпускники получают диплом, при этом 3 лет.

Согласно инновационному учебному плану сокращены сроки обучения (4 семестра). По завершении обучения выдается степень «Бакалавр». Ориентировочная факультетская специализация по предметам: неорганическая, теоретическая химия, токсикология, фармакология, биохимия, может варьироваться в зависимости от факультета. Порядок сдачи экзаменов. После окончания 4 семестра, по рекомендации факультетской комиссии учащиеся выбирают:

- 1) углубленный курс по специальности более глубокого изучения проблемы;
- 2) специальный курс по специальности изучался в базисе

Таблица 1

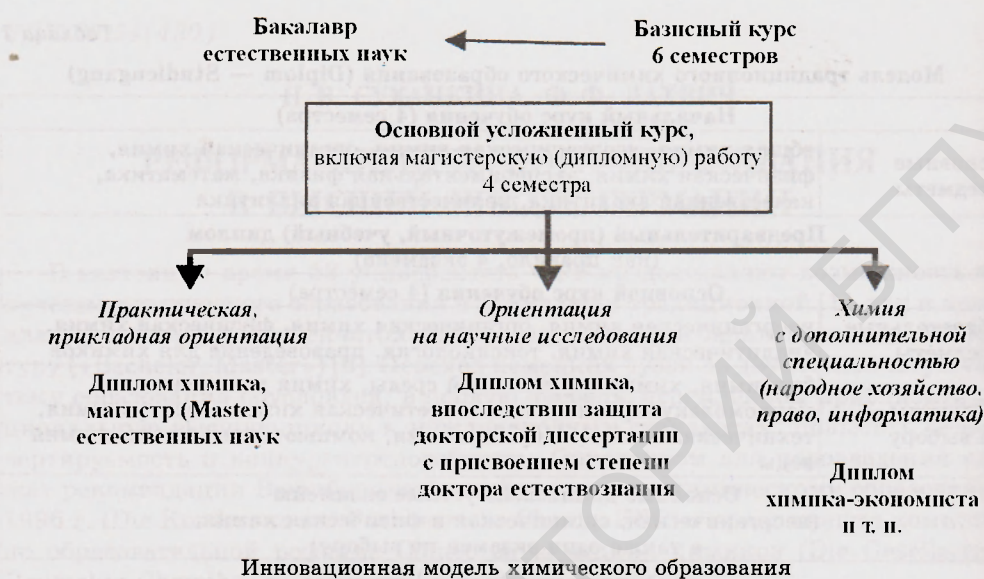
Модель традиционного химического образования (Diplom — Studiengang)

Начальный курс обучения (4 семестра)	
Основные предметы	общая химия, неорганическая химия, органическая химия, физическая химия, экспериментальная физика, математика, качественная аналитика, количественная аналитика
Предварительный (промежуточный, учебный) диплом (как правило, 4 экзамена)	
Основной курс обучения (4 семестра)	
Обязательные предметы	неорганическая химия, органическая химия, физическая химия, аналитическая химия, токсикология, правоведение для химиков
Предметы по выбору	биохимия, химия окружающей среды, химия материалов, макромолекулярная химия, теоретическая химия, электрохимия, техническая химия, ядерная химия, компьютерная химия, химия воды
Основные дипломные устные экзамены (неорганическая, органическая и физическая химия, а также один экзамен по выбору)	
Дипломная работа (6—9 месяцев)	
Докторская (кандидатская) диссертация (около трех лет)	

полнение и защита дипломной работы. После защиты дипломной работы многие выпускники продолжают исследования в рамках выполнения докторской диссертации, при этом обучение в аспирантуре длится, как правило, около 3 лет.

Согласно инновационной модели химического образования, традиционный учебный план сокращен с 8 до 6 семестров и носит название базисного (рисунк). По завершении данного этапа обучения выпускнику присваивается ученая степень «Бакалавр естественных наук». Первые два семестра являются ориентировочной фазой для определения склонности учащихся к той или иной специализации. В базисный курс включены, как правило, следующие предметы: неорганическая, органическая, биологическая, полимерная, физическая, теоретическая, аналитическая и техническая химия, физика, математика, токсикология и право. Перечень дисциплин в разных университетах может варьироваться. Преддипломные экзамены в данном случае не имеют существенного значения, они заменяются экзаменами по окончании каждого семестра. Порядок сдачи экзаменов четко регламентирован «Положением об экзаменах». После получения степени бакалавра выпускники получают право работать по специальности или продолжают обучение по магистерской программе (4 семестра), которая включает защиту соответствующей научно-исследовательской работы. Учебный план может быть построен таким образом, что учащиеся выбирают следующие предметы:

- 1) углубленный курс, т. е. один предмет из базисного курса, который изучается более глубоко и ведет в будущем к написанию диссертации по актуальной проблеме;
- 2) специальный курс по какому-нибудь химическому предмету, который не изучался в базисном курсе или только упоминался, например агрохимия,



строительная химия, медицинская химия, химия окружающей среды, токсикология;

3) комбинированный междисциплинарный курс, когда в течение 4 семестров изучается дополнительная дисциплина нехимического профиля, например информатика или экономика.

В качестве конкретного примера рассмотрим реализацию реформы в университете г. Констанц, который по качеству обучения и результатам НИР входит в список лучших немецких университетов [2, 4] (табл. 2). В результате реализации на практике принципа «развития исследовательских навыков в процессе обучения» университет г. Констанц оставил в прошлом многие проверенные и традиционные подходы к образованию. На смену классической структуре учебного заведения пришли специальности, соединяющие воедино исследования и обучение. Общеизвестные фронтальные лекции как способ передачи научных знаний сменились системой учебных курсов, которые проводятся в небольших группах и несут в себе элементы как лекционных, так и семинарских занятий.

Учебный курс по химии в университете г. Констанц с 1999/2000 учебного года приводится в соответствие с типовым уставом (вюрцбургская модель). Согласно уставу, обучение в университете состоит из базисного (Basisstudium, 6 семестров) и основного этапов (Schwerpunktstudium, 3 семестра), включая выполнение и защиту научной работы. Четыре семестра базисного этапа включают изучение фундаментальных химических дисциплин, а два последующих — посвящены их углубленному изучению. Как и в традиционной модели, хорошо сданные экзамены по окончании четырех семестров засчитываются как преддипломная работа. При этом по окончании базисного этапа присваивается квалификация, которая в международном понимании приравнивается к степени бакалавра и, таким образом, открывается возможность для дальнейшего обучения и получения степени магистра.

Структура учебного процесса в университете г. Констанц

Базисный курс обучения (Basisstudium)	1-й
	2-й
	3-й
	4-й
	5-й
	6-й
Основной курс обучения (Schwerpunktstudium)	7-й
	8-й
	9-й

Новым в концепции обучения является введение в конце шестого семестра

1) трехсеместровую работу в области химии (включая дальнейшую работу в данной области);

2) четырехсеместровое обучение химии (включая дальнейшую работу в данной области);

3) четырехсеместровое обучение химии (включая дальнейшую работу в данной области), с получением степени бакалавра.

Как показывают результаты обучения, стоит ли за новизной реформы, немецких вузах только 850 бакалавров и 150 магистров нового образца соответствующих высших учебных заведений (институтов), а в следующем планируются изменения в системе высшего образования.

Несмотря на изменения химическое образование

Таблица 2

Структура учебного процесса по специальности «Химия» (вюрцбургская модель)
в университете г. Констанц (2002/2003 учебный год)

Базисный курс обучения (Basisstudium)	1-й семестр	Начальный курс обучения	7 письменных экзаменов.
	2-й семестр	Основы химии + биохимия или геохимия	Предварительный (учебный) диплом
	3-й семестр	Математика, физика	
	4-й семестр		
	5-й семестр	Углубленный курс обучения	4 письменных экзамена.
	6-й семестр	Изучение основных химических специальностей	Завершение базисного курса обучения, соответствующего степени бакалавр
Основной курс обучения (Schwerpunktstudium)	7-й семестр	Индивидуальные курсы химических специальностей (по выбору) и смежные дисциплины	4 экзамена (три обязательных и один по выбору)
	8-й семестр		
	9-й семестр	Дипломная работа	Предварительный коллоквиум по дипломной работе. Защита дипломной работы (экзамен)

Новым в концепции вюрцбургской модели является выбор учащимся после шестого семестра одного из трех вариантов последующего обучения:

1) трехсеместровое обучение, ориентированное на научно-исследовательскую работу в области химии (включает дипломный проект). Конечной целью в данном случае является защита в последующем докторской диссертации;

2) четырехсеместровое, более практически направленное, прикладное изучение химии (включает дипломный проект) с получением диплома химика и дальнейшей работой по профессии;

3) четырехсеместровое обучение с изучением дополнительных нехимических дисциплин, например экономики и организации производства, информатики, с получением диплома химика-экономиста или химика-информатика.

Как показывает анализ научной и периодической печати, внедрение новой системы обучения идет непросто и вызывает много дискуссий относительно того, стоит ли за новыми понятиями новое содержание, как будет экономика реагировать на реформы, будет ли спрос на бакалавров и т. д. Из 11 000 существующих в немецких вузах учебных планов в настоящее время на практике реализованы только 850 бакалаврских и 1050 магистерских программ (Bachelor- und Masterstudiengänge). Серьезным вопросом является также соответствие дипломов нового образца традиционным при приеме на работу. Как правило, отделы кадров крупных промышленных предприятий исходят из того, что степень бакалавра соответствует диплому выпускника Fachhochschule, т. е. специального высшего учебного заведения (в определенной степени аналог наших отраслевых институтов), а степень магистра — диплому выпускника университета. В дальнейшем планируется внедрить новую, более гибкую и соответствующую стандартам ЕС систему аттестации и тарификации специалистов.

Несмотря на дискуссии о целесообразности изменений структуры и содержания химического образования, высшая школа Германии приняла вызов

ЛИТЕРАТУРА

- УДК 378.4(474.5-25)

СИТУАЦИЯ И ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ ЛИТОВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

В 1994—2001 гг. в Литве были заложены основы общенациональных программ и образовательных стандартов для начальных, основных и средних школ [1]. В этих документах скоординированы цели, задачи, методические указания и содержание всех естественнонаучных дисциплин, а также учтены вопросы охраны окружающей среды и здорового образа жизни. Общая про-

Дальнейшее
сы. Для этих кл
ний: основные у
ленные Р. Ясю
2004 г. заплани
этих классов. П
учебном году в
учебнику Л. Ри
ный учебник Р
уровня. Поскол
ходимо из этих
щего курса.